Ueber einen pathogenen Bacillus aus Zwischendeckenfüllung.

Inaugural-Dissertation

der

medicinischen Facultät der Ludwigs-Maximilians-Universität zu München

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrath Prof. Dr. **v. Pettenkofer,**

Vorstand des hygienischen Institutes der Universität München

vorgelegt von

Dr. Utpadel.

München 1887.

Druck von R. Oldenbourg.

Ueber einen pathogenen Bacillus aus Zwischendeckenfüllung.

Inaugural-Dissertation

der

medicinischen Facultät der Ludwigs-Maximilians-Universität zu München

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium des

Herrn Geheimrath Prof. Dr. **v. Pettenkofer,**

Vorstand des hygienischen Institutes der Universität München

vorgelegt von

Dr. Utpadel.

München 1887.

Druck von R. Oldenbourg.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548316_0179

Im Jahre 1884 wurde dem hygienischen Institut im Auftrage des kgl. Staatsministeriums eine Anzahl Proben von Zwischendeckenfüllung übermittelt, welche aus verschiedenen Sälen des alten Militärlazareths in Augsburg entnommen waren.

Da in besagtem Lazareth während einer Reihe von Jahren Hausinfectionen von Typhus, Wundinfectionskrankheiten etc. vorgekommen waren, so war an das hygienische Institut das Ersuchen gerichtet, die Fehlbodenproben bacteriologisch zu untersuchen, um hierdurch Unterlagen zur Entscheidung der Frage zu schaffen, ob die Erneuerung der Zwischendecken und event. ein Abbruch des Gebäudes nothwendig erscheine.

Ein Theil der durch diese Untersuchung gewonnenen Resultate soll nun in nachstehender Arbeit mitgetheilt werden.

Zu gleicher Zeit bot dieselbe auch nach anderer Seite hin Interesse. Nachdem Emmerich in Neapel aus den von ihm untersuchten Choleraleichen einen Spaltpilz gezüchtet hatte, der, auf Thiere übertragen, choleraähnliche Erscheinungen hervorzurufen im Stande war, von anderer Seite aber der Einwurf erhoben war, es stände dieses von Emmerich gefundene Bacterium in keiner Beziehung zur Aetiologie der Cholera, sondern habe lediglich einen septischen Charakter, so war es nicht uninteressant, andere Bacterien, welche, wie der Neapeler Bacillus, zu den nicht peptoni-

sirenden, in anisodiametrischen Gelatinecolonien wachsenden Kurzstäbchen gehörten, aufzusuchen, ihre etwaige pathogene Wirkung an der Hand des Thierexperimentes zu studiren und durch ihr Verhalten zu verschiedenem Nährboden ihre biologischen Eigenschaften sicher zu stellen.

Von den oben erwähnten Zwischendeckenfüllungen des Garnisonlazareths in Augsburg wurde von mir diejenige des Krankensaales Nr. 2 chemisch und bacteriologisch untersucht[1]).

Der Boden bestand aus sandigem Lehm, vermischt mit Bauschutt, Stroh und Holzspänen.

Die chemische Untersuchung dieser Bodenprobe ergab folgendes Resultat:

1 cbm frischer Boden wiegt	1510,00 kg,
1 cbm frischer Boden enthält Wasser . .	24,16 kg,
1 cbm Boden, bei 100° C. getrocknet, wiegt	1485,84 kg.
1 cbm des trockenen Bodens enthält Kilogramm:	
Glühverlust	118,850,
Asche	1366,990,
in Wasser lösliche Stoffe . . .	6,639,
Cl Na	1,9380,
$N_2 O_5$	0,5084,
N	1,7189,
erfordert O zur Oxydation organischer Stoffe	1,1056.

Um die in der erwähnten Bodenprobe etwa befindlichen pathogenen Bacterien zur Entwickelung zu bringen, wurde 1 g derselben auf eine in sterilisirtem Reagensglase unter Watteverschluss befindliche sterilisirte Probe von schwach alkalischer Fleischwasser-Pepton-Lösung gebracht und darauf 24 Stunden lang im Thermostat einer Temperatur von 37° C. ausgesetzt[2]).

---

1) Ueber die Untersuchung der den übrigen Sälen entnommenen Proben hat Emmerich im 3. und 4. Jahresbericht der Untersuchungsstation des hygienischen Institutes S. 127 kurzen Bericht erstattet.

2) Die hierbei in Anwendung gezogene Methode, nach welcher schon seit mehreren Jahren im hiesigen hygienischen Institute gearbeitet worden, wurde

Am folgenden Tage, vormittags 10 Uhr, wurde von dieser Lösung ca. $1^1/_{4\,ccm}$ einem Meerschweinchen unter die enthaarte und mit Sublimatlösung gewaschene Haut der rechten Rückengegend injicirt. Das Thier, welches vorher sehr munter gewesen, kauert sich bald darauf — nach ca. 2 Stunden — in einer Ecke zusammen, reagirt immer weniger auf äussere Eingriffe, bleibt, auf die Seite gelegt, längere Zeit mit starr gestreckten Extremitäten ruhig liegen, bevor es sich mühsam erhebt, und stirbt dann, ohne weitere Erscheinungen zu bieten, nachmittags gegen 5 Uhr.

Die Section ergab folgendes Resultat: Das Gewicht beträgt 220 g. Beim Eröffnen der Bauchhöhle zeigt sich in der Gegend der linea alba ein flacher, ca. 1 Pfennigstück grosse Infiltration im subcutanen Bindegewebe.

Letzteres und zum Theil die Musculatur der rechten Bauch- und Rückengegend sind blutig ödematös durchtränkt. Die Musculatur dieser Seite ist kupferfarbig und leicht zerreisslich. Zwischen den Schlingen des Dünndarmes finden sich eine grösere Zahl eitriger Auflagerungen, der obere Theil des Dünndarmes ist stark injicirt. Die Leber zeigt sich etwas ödematös, ebenso die Nieren, letztere sind ausserdem auffallend blutreich. Die Milz ist dunkelblauroth, im Dickendurchmesser etwas vergrössert, ihr Gewicht beträgt 0,3 g. Die Lungen sind hellroth, blutreich und lufthaltig, das rechte Herz zeigt sich mit dunklem Cruor prall gefüllt.

Der Organsaft der Leber, der Milz und der Nieren, sowie das Herzblut zeigen im Deckglaspräparat mit Zeiss $^1/_{18}$: 3 untersucht, fast in Reincultur eine grofse Menge dicker kurzer Stäbchen.

Mit den oben erwähnten Organen, sowie mit Dünndarminhalt wurden eine grössere Anzahl sterilisirte Gelatine enthaltende Reagensgläser geimpft und zu Plattenculturen verwendet.

Das Wachsthum der Bacterien sowohl im Reagensglase als auf der Platte soll später besprochen werden.

Zwei neue Proben derselben Zwischendeckenfüllung werden in gleicher Weise wie oben angegeben, behandelt und hiervon zwei Meerschweinchen je 2^{ccm} unter die sorgfältig präparirte Haut der rechten Rückengegend injicirt. Beide Thiere zeigen im Laufe desselben und des folgenden Tages ähnliche Erscheinungen wie Meerschwein I. Sie sitzen zusammengekauert in einer Ecke, während sie vorher ganz munter waren, lassen ihr Futter unberührt, reagiren nur schwach auf äussere Anregungen, zeigen eine sehr beschleunigte

---

neuerdings auch von Hüppe »Methoden der Bacterien-Forschung, Wiesbaden 1885, S. 162« mit einer kleinen Modification — directe Einbringung der Bodenproben in Hauttaschen der Thiere — angegeben. Auch bei Anwendung dieser Methode erhielt ich die gleichen Resultate wie oben angegeben.

Erwähnt soll noch werden, dass bei den Thierinfectionen stets die Haut zuvor enthaart und mit Sublimatlösung gewaschen, sowie dass stets bei 160° sterilisirte Spritzen zur Verwendung gekommen.

Respiration und bleiben, auf den Rücken gelegt, lange, ohne sich zu rühren, liegen, die Extremitäten weit von sich gestreckt. Im Laufe des zweiten Tages verenden beide Thiere, also ca. 24—30 Stunden nach der Infection.

Die Section ergab bei Meerschwein II:

Das Gewicht beträgt 478 g. Das subcutane Bindegewebe, sowie die Musculatur etwas ödematös und leicht zerreissbar. Die Bauchhöhle ist leer, der Dünndarm zeigt sich in seinem oberen Theile etwas injicirt, sonst ohne Veränderungen, namentlich ist kein Eiter, wie bei Meerschwein I zu bemerken. Die Leber ist stark vergrössert, an der Anliegestelle der Gallenblase findet sich eine ca. Pfennigstück grosse sulzige Auflagerung. Die Milz ist stark vergrössert, ihr Gewicht beträgt 1,1 g. Die Lymphdrüsen des Mesenterium sind sehr hart und stark vergrössert, theilweise bis zur Gröfse einer grofsen Haselnuss. Die Lungen sind dunkelroth und stark pigmentirt, das rechte Herz ist mit schwarzrothem Cruor prall gefüllt.

Section von Meerschwein III:

Das subcutane Bindegewebe und die Musculatur, namentlich des Bauches und der rechten Seite, zeigen eine starke ödematöse Durchtränkung; die Bauchhöhle frei von Exsudat. Der Dünndarm, in seinen oberen Partieen etwas injicirt, sonst ohne Veränderungen; der Mageninhalt reagirt stark sauer. Die Leber enthält nur wenig Blut, aber sehr viel Wasser, ist nicht vergrössert. Die Nieren sind ohne besondere Veränderungen. Die Milz ist im dicken Durchmesser etwas geschwellt. Ihr Gewicht beträgt 0,28 g. Die Lungen sind ohne Veränderungen, das rechte Herz stark gefüllt.

Bei Meerschwein II und III finden sich in dem Organsaft der Leber und der Milz, sowie im Herzblut, besonders aber im Organsaft der Nieren und dem der stark geschwollenen Mesenterialdrüsen von Meerschwein II, eine grosse Zahl stäbchenförmiger Bacterien. Anscheinend sind zwei verschiedene Formen darin enthalten, da die einen ungefähr von doppelter Länge als die anderen, letztere dagegen etwas dicker sind.

Es werden wiederum eine Anzahl Gelatineproben mit Theilen der angegebenen Organe geimpft und Plattenculturen angelegt.

Von einer aus einer stark vergrösserten Mesenterialdrüse des Meerschweins II gewonnenen Reincultur der kürzeren dickeren Form werden unter Controle des Mikroskopes sechs Gelatineproben geimpft, nach drei Tagen die hierdurch gewonnenen Culturen abgehoben, mit $^1/_2$ ccm sterilisirtem Wasser verrieben und einem 271 g schweren Meerschwein, subcutan injicirt. Ein Tropfen der Injectionsmasse, im Deckglaspräparat untersucht, zeigt die bereits erwähnten kurzen dicken Stäbchen.

Das Thier verhält sich ganz wie die zu den früheren Versuchen verwendeten und stirbt nach ca. 24 Stunden.

Versuche mit Reinculturen der kurzen dicken Stäbchen.

1. Versuch. Maus. Einer weissen Maus wird eine der oben erwähnten Reinculturen, nachdem dieselbe von der Gelatine abgehoben und in 1 ccm sterilisirtem Wasser vertheilt worden war, subcutan am Rücken injicirt. Die Maus zeigt anfangs wenig oder gar keine Veränderungen, nach und nach treten aber doch Krankheitserscheinungen auf. Sie sitzt zusammengekauert da, die Respiration ist sehr beschleunigt, Hanfkörner, die als Futter gedient, und in den ersten 24 Stunden nach vorgenommener Injection nicht verschmäht waren, werden nicht mehr berührt. Der Tod tritt am Ende des zweiten Tages ein.

Die Section ergibt, abgesehen von ödematöser Durchtränkung der Musculatur und des subcutanen Bindegewebes, keine Veränderungen, doch zeigen die aus Leber, Milz, Nieren und Blut gefertigten Deckglaspräparate die schon mehrfach erwähnten Stäbchen in sehr grosser Zahl. Es werden Reagensgläser mit Organstückchen beschickt und Plattenculturen angelegt.

2. Versuch. Meerschwein. Mit den so gewonnenen Reinculturen werden durch mikroskopische Abimpfung und Uebertragung neue Reagensglas-Reinculturen angelegt, von diesen wurden sodann zwei Platinösen des Pilzbelages in 1 ccm sterilisirtem Wasser vertheilt und einem 263 g schweren Meerschwein injicirt. Dasselbe zeigte im Laufe des Tages die schon mehrfach erwähnten Krankheitserscheinungen, besserte sich aber am zweiten Tage und blieb am Leben.

3. Versuch. Meerschwein. In einer Probe sterilisirter, alkalisch reagirender Bouillon wird im Reagensglase eine Oese Impfstoff, der einer von der Maus herstammenden Plattencultur entnommen ist, verrieben, und dieselbe sodann 24 Stunden hindurch einer Temperatur von 37 ° C. ausgesetzt. Darauf werden in 1 ccm dieser Bouillon vier Gelatineculturen verrieben, und diese Masse einem 309 g schweren Meerschweinchen subcutan injicirt. Nach 24 Stunden sitzt dasselbe ganz traurig und theilnahmslos in einer Ecke, ohne sein Futter zu berühren, und reagirt nicht auf äussere Anregungen. Auf die Seite oder den Rücken gelegt, macht es nur einen schwachen Versuch aufzustehen und bleibt dann in der gegebenen Lage ruhig liegen. Auf die Füsse gestellt, fällt es sogleich wieder um, in kurzen Zwischenräumen treten krampfhafte Zuckungen in den hinteren Extremitäten ein. Die Respiration ist sehr beschleunigt, bis 80 in der Minute.

Das Thier stirbt um 1 Uhr nachmittags, 26 Stunden nach der Infection. Das Gewicht beträgt jetzt 257 g, ist also um 52 g vermindert. Beim Durchschneiden der Haut zeigt sich das Unterhautzellgewebe mit einem sulzigen Exsudat stark durchtränkt; auf der rechten Seite, der Injectionsstelle entsprechend, finden sich zahlreiche Ecchymosen. Die Musculatur derselben Seite stark ödematös. Der Darm zeigt keine Veränderungen. Die Leber ist etwas vergrössert, die Milz ist leicht geschwellt. Ihr Gewicht beträgt 0,47 g. Die Lungen sind normal, das rechte Herz stark mit dunklem Cruor gefüllt. In den aus dem Organsaft der Leber, Nieren und Milz, aus dem Blute, besonders aber aus dem Peritonealsafte gefertigten Deckglaspräparaten finden

sich kurze dicke Stäbchen in grosser Zahl. Auch dieses Mal wurden Reagensculturen sowie Plattenculturen angefertigt, auf welch' letzteren die charakteristischen Colonien der Stäbchen wuchsen.

4. Versuch. Meerschwein. Mit einer aus dem Peritonealsaft des vorigen Meerschweinchens ausgeführten Plattenreincultur wurden Reagensgläser geimpft, eine Oese davon in Bouillon gebracht, und mit dieser wie beim vorigen Versuch verfahren. Am folgenden Tage wurde in 1 ccm derselben der von vier Reagensgläsern entnommene Impfstoff, welcher 1 Platinöse ausfüllte, verrieben, und ein 421 g schweres Meerschweinchen durch subcutane Injection inficirt. Am Nachmittage ist das Thier noch relativ munter, frisst und lässt keine Krankheitssymptome erkennen. Auch am folgenden Vormittage, also nach 24 Stunden, zeigen sich keine hervorragenden Veränderungen, doch hat das Thier um 62 g an Gewicht abgenommen (Gewicht = 359 g). 28 Stunden nach der Infection starb das Thier. Das Gewicht ist auf 353 g heruntergegangen. Bei der Section findet sich auf den Bauchdecken ein ausgedehntes sulziges Exsudat. Die Bauchhöhle ist mit einer geringen Menge einer gelbröthlichen Flüssigkeit angefüllt, der Dünndarm ist schwach injicirt, ebenso das Colon, namentlich an der Uebergangsstelle des Colon transversum in das descendens. Im Netz, in der Gegend der Coecum, finden sich eine grössere Menge bis Stecknadelkopf grosser Ecchymosen. Auf dem Colon descendens befindet sich ein ca. 2 cm langes und 1/2 cm breites plastisches Exsudat von graugelber Farbe. Der Mageninhalt reagirt alkalisch, die Mesenterialdrüsen sind etwas geschwollen. Die Milz ist von dunkler, blaurother Farbe, im Dickendurchmesser etwas geschwollen, ihr Gewicht beträgt 0,38 g.

Am Rande der Leber finden sich zwei ca. linsengrosse sulzige Auflagerungen von gelblicher Farbe. Die Gallenblase ist stark gefüllt, ebenso die Harnblase. Die Lungen sind sehr blut- und saftreich, das rechte Herz mit schwarzem Cruor gefüllt.

Auch hier finden sich bei der mikroskopischen Untersuchung des Organsaftes der Leber, Nieren und Milz, des Herzblutes und der Peritonealflüssigkeit kürzere und längere dicke Stäbchen in sehr grosser Zahl. Von der Peritonealflüssigkeit werden Plattenculturen angefertigt.

5. Versuch. Katze. In 4 ccm Bouillon, die in oben angegebener Weise vorbehandelt war, wurde der Ertrag von neun Reagensculturen verrieben und diese Menge einer 1975 g schweren gesunden Katze subcutan injicirt. Nach 24 Stunden erscheint dieselbe offenbar schwer krank. Legt man sie auf den Rücken, bleibt sie, die Beine gestreckt, längere Zeit liegen, erhebt sich dann mühsam und kauert sich in einer Käfigecke zusammen. Ihr Gang ist unsicher und schleppend, auf Streicheln reagirt sie noch mit Schnurren. Die Respiration ist sehr beschleunigt; das Gewicht beträgt 1897 g, ist also um 78 g vermindert.

Nach weiteren 24 Stunden beträgt dasselbe nur noch 1829 g, ist also um 68 g zurückgegangen.

Im grossen und ganzen erscheint die Katze etwas munterer, denn, auf den Rücken gelegt, steht sie sofort wieder auf und geht dann langsam in den

Käfig zurück. Schmerz scheint nirgends vorhanden zu sein, doch reagirt sie auch nur ganz schwach auf starkes Kneifen. Ihr gewöhnliches, aus Milch und Brot bestehendes Futter hat sie ungefähr zur Hälfte gefressen.

24 Stunden später wiegt sie 1776 g, 53 g weniger als am vorhergehenden Tage. Der status scheint im allgemeinen nicht verändert, doch ist das Futter unberührt geblieben. Am folgenden Tage ist zwar die Respiration ruhiger, doch erscheint das Allgemeinbefinden verschlechtert. Sie bleibt wieder längere Zeit unbeweglich auf dem Rücken liegen, ihr Gang ist unsicher und schleppend, die hinteren Extremitäten werden nur mühsam nachgezogen, bisweilen über Kreuz gestellt, ähnlich dem Gange eines Betrunkenen. Am Bauch scheint sich ein Abscess zu entwickeln, an umschriebener Stelle, in der Gegend der Schenkelbeuge der rechten hinteren Extremität, ruft Druck eine geringe Schmerzäusserung hervor. Das Gewicht beträgt jetzt 1722 g, ist also um 54 g vermindert. Am anderen Morgen, also am Ende des 5. Tages, wird die Katze todt im Käfig gefunden. Ihr Gewicht ist auf 1668 g heruntergegangen, seit Beginn des Versuches daher um 307 g verringert. Das Fettpolster ist nur mässig entwickelt, von der Injectionsstelle ausgehend, hat sich eine ödematöse Infiltration des subcutanen Bindegewebes mit diffus eitrig-hämorrhagischem Charakter gebildet. Bei grösseren oder kleineren Eiteransammlungen ist derselbe nicht flüssig, sondern fest und speckig. Bei der mikroskopischen Untersuchung desselben finden sich zahlreiche Stäbchen von der Form derjenigen, welche injicirt waren. Die Musculatur ist saftreich und von hellbrauner Farbe. Das parietale Blatt des Peritoneum ist von unverändertem Aussehen und zeigt den gewöhnlichen Glanz. Das grosse Netz ist reichlich mit weissem Fett gefüllt, blass, ohne jede Injection. Die vorliegenden Darmschlingen sind blassgrau, die Gefässe der Serosa wenig gefüllt, die Serosa selbst von feinkörnigem Aussehen. Die Harnblase ist contrahirt und verschwindet hinter der Symphyse.

In der Bauchhöhle findet sich eine ganz geringe Menge eines hellgelben serosen Exsudates, das unter dem Mikroskop kurze dicke Stäbchen in grosser Menge zeigt. Die Milz ist nicht bedeutend vergrössert, sie hat ein hellbraunrothes Aussehen, scharfe Ränder und eine feinfaltige Oberfläche auf dem Durchschnitte treten die Follikel deutlich hervor. Die Nierenkapsel ist mässig fettreich, von blassgraurother Farbe, die Kapselgefässe sind gefüllt. Beim Durchschnitt zeigt sich die Rinde etwas verbreitert, von blassröthlichem Aussehen, mit einem leichten Stich ins Gelbliche. Beim Durchschneiden bleibt auf dem Messer Fett zurück. Bei frischer Untersuchung des Organsaftes findet sich neben zahlreichen Stäbchen eine körnige Trübung der Epithelien, die auf den Zusatz von Kalilauge zu grösseren Tropfen confluiren. Die Leber ist ziemlich gross, von blassbrauner Farbe, mit helleren und dunkleren Flecken. Es findet sich eine feine Körnung der Serosa, die mit einem klebrigen schlüpfrigen Schleime bedeckt ist. Das Gewebe ist von mittlerer Consistenz, auf dem Durchschnitt zeigen sich nur mässige Blutpunkte, und eine Marmorirung in der Art, dass die Centren der Acini gelb, die Peripherie von rothbrauner Farbe ist. Die Gallenblase ist mässig gefüllt und enthält eine dickflüssig

schwarzgrüne Galle. Auch im Lebersaft finden sich die kurzen dicken Stäbchen in sehr grosser Zahl.

Der Magensaft reagirt neutral, es findet sich im Magen ca. 1 Theelöffel einer grünlich gelben Flüssigkeit; der Pylorustheil zeigt sich grünlich gallig verfärbt. Die Schleimhaut des Dünndarmes ist mässig geschwellt, im oberen Drittel zeigt sie an einzelnen Stellen fleckige Injection mit zwei ca. Stecknadelknopf grossen Ecchymosen. Den Inhalt bildet eine schmierige, braune, chocoladefarbige Masse; der untere Theil des Ileum enthält eine schwach blutig gefärbte Flüssigkeit, die Schleimhaut zeigt hier stellenweise streifige Injection. Die Peyer'schen Plaques sind stark geschwellt, von grauem Aussehen, in der Umgebung derselben finden sich punktförmige Injectionen. Die Schleimhaut des Coecum ist leicht geschwollen, mit unregelmässigen kleinfleckigen Hämorrhagien bedeckt; dicht unter der Klappe findet sich eine Anzahl von Errosionen.

Die Lungen sind von heller Farbe, an den Rändern stark emphysematös, im rechten oberen Lungenlappen findet sich eine etwa Haselnuss grosse pneumonisch afficirte dunkelrothe Stelle. Das Gewebe ist saftreich, ödematös, die Pleura mit einem fadenziehenden Belage bedeckt.

Das Herz ist schlaff und leer, auf der Rückseite finden sich einzelne punktförmige Ecchymosen.

6. Versuch. Kaninchen. Einem 1736 g schweren Kaninchen wird der Ertrag von sechs Reagensglasculturen, der in 2 ccm in eben erwähnter Weise behandelter Bouillon verrieben ist, subcutan injicirt. Am folgenden Tage hat zwar das Gewicht um 141 g abgenommen und beträgt nur noch 1595 g, das Thier zeigt aber gar keine Veränderungen, ist vielmehr ganz munter und frisst mit grossem Appetit. Nach 24 Stunden beträgt das Gewicht 1630 g, hat also wieder um 35 g zugenommen, das Thier lässt sich in Nichts von einem gesunden unterscheiden. Es bleibt noch 14 Tage in Beobachtung, während welcher Zeit sich jedoch keine Folgen des vorgenommenen Eingriffes erkennen lassen.

7. Versuch. Hund. Zehn Reagensglasculturen wurden in $2^1/_2$ ccm Bouillon verrieben und einem 4195 g schweren, sehr munteren, ungefähr $^1/_2$ Jahr alten Hunde subcutan injicirt.

Am anderen Tage ist derselbe offenbar schwer krank, er liegt unbeweglich im Käfig und reagirt gar nicht auf Streicheln oder Kneifen. Aus dem Käfig genommen, kann er sich nicht auf den Füssen halten, er bricht sofort zusammen, um dann wieder unbeweglich liegen zu bleiben. Immer wieder aufgerichtet, versucht er es endlich, sich von der Stelle zu bewegen, nach wenigen Schritten stürzt er jedoch wieder kopfüber nieder. Endlich, nach vielen vergeblichen Versuchen gelingt es ihm, seinen Käfig zu erreichen, wo er in kurzen Pausen eine grosse Quantität Wasser säuft, Brod und Milch aber, sein gewöhnliches Futter, unberührt lässt. Das Gewicht beträgt heute 3978 g, ist also um 217 g vermindert. Am folgenden Tage scheint sich das Befinden des Hundes etwas gebessert zu haben; der Blick ist munter, das Auge nicht mehr so trübe wie am Tage zuvor. Stehen und Gehen fällt noch sehr schwer, denn nur mit grosser Mühe vermag er es, sich auf den Beinen

zu halten und einige Schritte zurückzulegen. Das Gewicht ist um 163 g auf 3815 g zurückgegangen. Nach Verlauf von 24 Stunden ist der Befund der gleiche, das Gewicht beträgt jedoch 3700 g, also 115 g weniger.

Nach ferneren 24 Stunden befindet sich der Hund ziemlich wohl und läuft munter im Zimmer umher. Futter scheint er noch nicht zu sich genommen zu haben, doch säuft er grössere Quantitäten Wasser. In der rechten unteren Rückengegend, in der Umgebung der Injectionstelle, scheint sich ein Abscess zu entwickeln. Fluctuation ist noch nicht wahrnehmbar, doch ist das Thier bei Berührung an dieser Stelle sehr empfindlich und macht Versuche zu beissen. Das Gewicht ist um fernere 61 g vermindert und beträgt nur noch 3639 g. Am folgenden Tage ist das Befinden im grossen und ganzen dasselbe, doch wölbt sich in der vorstehend bezeichneten Gegend ungefähr Gänseei gross eine Geschwulst vor, die deutlich fluctuirt. Es wird beschlossen, den Abscess zu öffnen, doch bricht derselbe während der Vorbereitungen zur Operation spontan in einen 12—15 cm langen Risse auf. Auf Druck lässt sich noch eine bedeutende Quantität Eiter entleeren, der sowohl mikroskopisch untersucht die charakteristischen Kurzstäbchen in grosser Menge zeigt, als auch auf Gelatineplatten die weiter unten beschriebenen Colonien in Reincultur sich entwickeln lässt. Das Unterhautzellgewebe ist in der Ausdehnung eines Handtellers necrotisch zerfallen. Der Hund liegt an diesem und den beiden folgenden Tagen noch zusammengekauert in einer Ecke, erholt sich aber dann sehr bald.

8. Versuch. Meerschwein. Ein 327 g schweres Meerschwein wird mit einer Erbsen grossen Menge des durch Gelatine-Reinculturen erhaltenen Pilzbelages durch subcutane Injection inficirt. Nach Verlauf von 20 Stunden liegt dasselbe im Käfig auf der linken Seite, die Respiration ist sehr stark beschleunigt, die Extremitäten hat es starr von sich gestreckt. Aus dem Käfig genommen und auf den Rücken gelegt, macht es einen schwachen Versuch aufzustehen, um dann wieder ruhig liegen zu bleiben. Plötzlich beginnt es, mit den vorderen Extremitäten rasche Laufbewegungen zu machen, woran sich ab und zu auch die hintere linke Extremität beteiligt, — clonische Krämpfe. Dieser Zustand dauert etwa 5 Minuten an, plötzlich wird das Thier von einem tonischen Krampfe befallen, streckt die Beine starr von sich und stirbt. Aus der Schnauze entleert sich ungefähr ein Theelöffel einer grünlich schleimigen Flüssigkeit.

Bei der sofort vorgenommenen Section beträgt das Gewicht 303 g, ist also um 24 g vermindert. Das subcutane Bindegewebe ist sehr stark ödematös durchtränkt, auf den Bauchdecken findet sich in ihrer ganzen Ausdehnung ein sulziges Exsudat von ziemlicher Dicke mit zahlreichen Ecchymosen. Die Bauchhöhle ist mit einer grösseren Quantität eines serösen hellgelben Exsudates gefüllt. Der Dünndarm ist in seinen oberen Theilen etwas injicirt, der Dickdarm stark mit breiigen Massen gefüllt, der Magen ist collabirt. Die Leber erscheint etwas vergrössert und zeigt abwechselnd dunkle und helle Flecken, das Gewebe ist sehr brüchig. Die Gallenblase ist sehr stark gefüllt; die Nieren sind von blassgraurother Farbe, die Rindensubstanz ist etwas ver-

breitert, grauroth, die Pyramiden sind gelblichgrau. Die Milz ist etwas vergrössert, ihr Gewicht beträgt 0,5 g, das Gewebe ist leicht zerreisslich und von dunkelblaurother Farbe. Die Harnblase ist prall gefüllt. Das Herz ist mit dunklem flüssigen Blute gefüllt, die Lungen sind blass, ohne weitere Veränderungen.

Wie im Vorstehenden schon erwähnt, fand sich bei den drei Meerschweinchen, die mit Fehlbodenproben direct inficirt waren, eine dem mikroskopischen Aussehen nach gleiche Form von Bacterien, bei Meerschwein I in Reincultur, bei II und III gemischt mit einer anderen Form, die etwa um das Doppelte länger, dagegen von geringerer Dicke war. Von allen drei Thieren wurden kleine Stückchen Leber, Niere, Milz und Cruor, von Meerschwein II auch ein Stück einer bedeutend vergrösserten und indurirten Mesenterialdrüse in Reagensgläser gebracht, welche mit Fleischwasserpeptongelatine armirt waren (1 % Pepton, 8 % Gelatine), und Plattenculturen hergestellt, von denen isolirte Colonien in sterilisirte Gelatineproben übertragen wurden. Impft man von diesen Reinculturen durch Einstich Gelatineproben, so entwickelt sich sehr rasch ein weisslicher Oberflächenbelag, derart, dass schon nach 48 Stunden die ganze Oberfläche der Gelatine mit einem milchweissen Rasen bedeckt ist, dessen glänzende Farbe sich vielleicht mit dem Aussehen eines weissen Oelanstrichs vergleichen lässt. Nach 3 bis 4 Tagen hatten sich, wenn nicht bei allen, so doch bei der grössten Zahl der geimpften Reagensgläser, von der unteren Fläche des Pilzrasens ausgehend, zahlreiche, einem gefiederten Blatte ähnliche, sehr regelmässige Krystallconglomerate gebildet.

Entnahm man einem Reagensglase mit geglühter Platinnadel eine Spur des Pilzrasens, verrieb ihn mit sterilisirtem Wasser auf einem Deckglase, so zeigte das mit Anilinwasserfuchsin gefärbte Präparat ausschliesslich die kürzere dickere Bacterienform. Diese dicken Bacillen hatten eine Länge von 1,25—1,5 und eine Dicke von 0,75—1,0 Mikromillimeter, zeigten sich an ihren Enden abgerundet und lagen oft zu zwei oder drei in ihrer Längsrichtung an einander (s. Taf. Abbild. 1). Sporenbildung konnte nicht wahrgenommen

werden. Im hängenden Tropfen zeigen diese Bacillen nur eine sehr träge Eigenbewegung.

Auf Gelatineplatten verhalten sich die Bacterien folgendermaassen: Nach 24 Stunden, deutlicher nach 48 Stunden, erschienen auf der Gelatine kleine Colonien, die dann bei hundertfacher Vergrösserung untersucht wurden. Immer liessen sich zwei Formen unterscheiden, oberflächliche und tiefer liegende. Letztere erschienen rund, meist aber oval, bei durchfallendem Licht in der Peripherie von bräunlichgrüner und von dunkelgrüner Farbe in dem durch einen concentrischen Ring scharf abgegrenzten Centrum (s. Taf. Abbild. 2 a).

Bei auffallendem Licht war die Farbe eine weisse, fast silberglänzende.

Auf den Colonien und in ihrer Umgebung fand sich eine grosse Zahl feiner Körner, die wohl als Krystalle anzusprechen sind und nicht durch Vertrocknung der Gelatine verursacht sein konnten, da sie sich auch auf ganz frischen Platten fanden, sondern als Zersetzungs-, resp. Ausscheidungsproducte der Bacillen betrachtet werden müssen.

Die oberflächlichen Colonien zeigten makroskopisch eine milchweisse Farbe und erhoben sich in Form eines Nagelkopfes über die Oberfläche der Gelatine. Auf verschiedenen Platten, die längere Zeit aufbewahrt wurden, erhoben sie sich zuckerhutartig bis zu einer Höhe von ca. 2 mm. Unter dem Mikroskope erscheinen sie bei durchfallendem Lichte gelblichgrau, bei auffallendem grauweiss. Ihre Gestalt war muschelförmig. Auf ihnen lagen fast regelmässig mehrere grössere Krystalle (s. Taf. Abbild. 2 b). Eine Verflüssigung der Gelatine wurde weder im Reagensglase noch auf der Gelatine beobachtet.

Um das Verhalten des Spaltpilzes und seines Wachsthums anderen Nährböden gegenüber zu beobachten, wurden einer Plattenreincultur mit geglühter Nadel unter dem Mikroskop Colonien entnommen und auf Agar, Agargelatine, Milch, Harn, Bouillon und Kartoffel übertragen.

Während das Wachsthum auf Gelatine, wie schon gesagt, ein sehr rasches war, dauerte es längere Zeit, bis auf Agar, sowohl bei Zimmertemperatur als auch im Thermostaten, eine Vermehrung wahrnehmbar war. Nach Verlauf von 4 Wochen zeigten diese Gläser noch nicht die Entwickelung, welche auf Gelatine schon nach 2 Tagen eingetreten war. Die Farbe des Pilzrasens war hier eine mehr weissgelbe.

Als ein etwas günstigerer Nährboden erscheint ein Gemisch von gleichen Theilen Agar und Gelatine, doch bleibt auch dieses weit hinter der reinen Gelatine zurück.

Milch wurde im strömenden Dampfe sterilisirt und darin je eine Oese von einer Gelatinereincultur verrieben. Die Reagensgläser wurden theils bei Zimmer-, theils bei Bruttemperatur aufbewahrt.

Nach 5 Tagen im Deckglaspräparate untersucht, fand sich in den Proben, welche bei Zimmertemperatur gestanden, die charakteristische Form der Kurzstäbchen in so geringer Menge, dass es als fraglich erscheinen musste, ob überhaupt eine Vermehrung der überimpften Pilze stattgefunden hatte, oder ob vielmehr die letzteren nur conservirt worden waren. Etwas reichlicher fanden sie sich in den Präparaten, welche den im Thermostaten aufbewahrten Gläsern entnommen waren.

Aus einigen Tropfen Milch, die, verschiedenen Gläsern entnommen, mit Gelatine vermischt und auf Platten ausgegossen wurden, entwickelten sich die charakteristischen Colonien. Eine Caseïnfällung war in keinem Falle eingetreten.

Anders verhielt sich der Harn. Mehrere Proben von sterilisirtem, alkalischem, 50proc. und 10proc. Harn wurden mit je 1 Oese einer aus dem Peritonealexsudat eines Meerschweinchens herrührenden Plattenreincultur inficirt und wiederum, theilweise bei Zimmertemperatur, theilweise bei 37° C., aufbewahrt. In beiden Fällen trat bei allen diesen Proben nach 24 Stunden eine leichte Trübung ein; es bildete sich allmählich ein Bodensatz, der, mikroskopisch untersucht, eine grosse Zahl kurzer Stäbchen

enthielt. Auch hiermit wurde Gelatine geimpft, und es ergab sich hier das gleiche Resultat wie bei der Milch.

Ueber allen diesen verschiedenen Nährböden und somit der Gelatine am nächsten steht die Bouillon.

Proben sterilisirter, mit Lackmustinctur blaugefärbter, neutraler Bouillon wurden mit einigen, von Gelatineplatten abgeimpften Pilzcolonien versetzt und im Thermostaten aufbewahrt.

Nach 24 Stunden zeigte sich die Bouillon getrübt und zugleich röthlich verfärbt, nahm jedoch, liess man sie längere Zeit bei gewöhnlicher Temperatur stehen, ihre ursprüngliche Farbe wieder an. Unter dem Mikroskope zeigte sich eine ungeheuere Menge von kurzen Stäbchen. Ein Tropfen der Bouillon auf Gelatine gebracht und auf Platten ausgegossen, liess zahlreiche charakteristische Colonien zur Entwickelung kommen.

Durch die obigen Mittheilungen dürfte der direct aus der Zwischendeckenfüllung gezüchtete Bacillus genügend charakterisirt sein, um bei der Auffindung ähnlicher Pilze bei menschlichen Wundinfectionskrankheiten die Identificirung zu ermöglichen. So viel ist sicher, dass bei gewissen Fällen sog. Sepsis des Menschen Bacillen von ganz gleicher Form und mit ähnlichen Wachsthumseigenthümlichkeiten in den Organgeweben gefunden werden.

Die Krankheitserscheinungen und das pathologisch-anatomische Bild, welches die aus der Bodenprobe aus Saal II des alten Lazareths in Augsburg gezüchteten Bacillen bei Thieren (Meerschweinen, Mäusen und Katzen) hervorrufen, sind sehr ähnlich den durch die Bacillen des malignen Oedems (Vibrions septiques, Pasteur) verursachten. Durch die Cultur auf festem Nährboden (Gelatine) lässt sich jedoch die Differenzirung beider Spaltpilzformen leicht durchführen. Insbesondere soll hier noch auf den Mangel eines jeden Geruches der Bouillon und der Gelatineculturen hingewiesen werden.

Dass aber von der Zwischendeckenfüllung in Krankensälen, Gefangenanstalten etc. namentlich bei defecter Dielung Infectionen

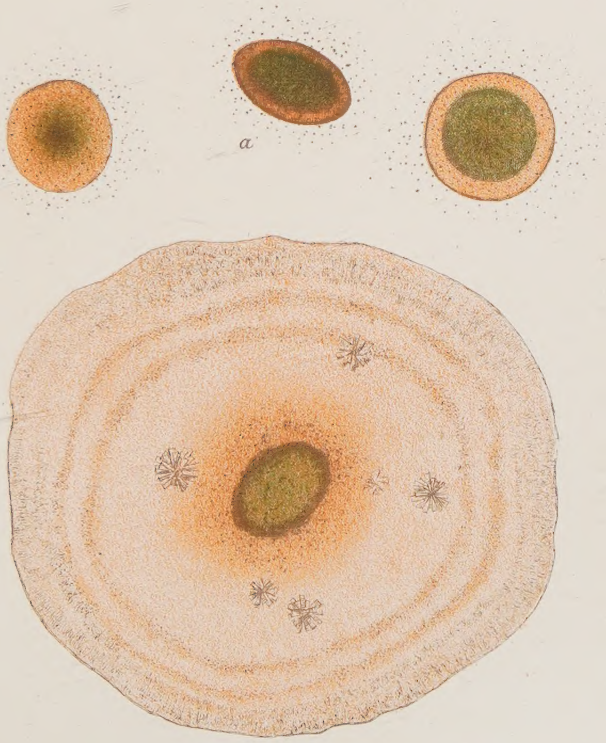
ausgehen können, ist durch die Untersuchungen von Emmerich und Anderen zur Genüge erwiesen.

Das Interesse an den oben beschriebenen Bacterien dürfte noch dadurch erhöht werden, dass dieselben nach Untersuchungen, welche Herr Dr. Gessner im bacteriologischen Laboratorium des hygienischen Instituts ausgeführt hat, ziemlich constante Bewohner des menschlichen Dünndarmes sind.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Privatdocent Dr. Emmerich für die im Verlauf der Arbeit mir gewordene Anleitung und Unterstützung meinen Dank zu sagen.

Fig: I.

Fig: II.



Joh. Roth sal. W^w. München C. Krapf gez. u. lith.